

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-050263

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/24
H04N 1/41
H04N 5/232
H04N 5/92

(21)Application number : 10-212272

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.07.1998

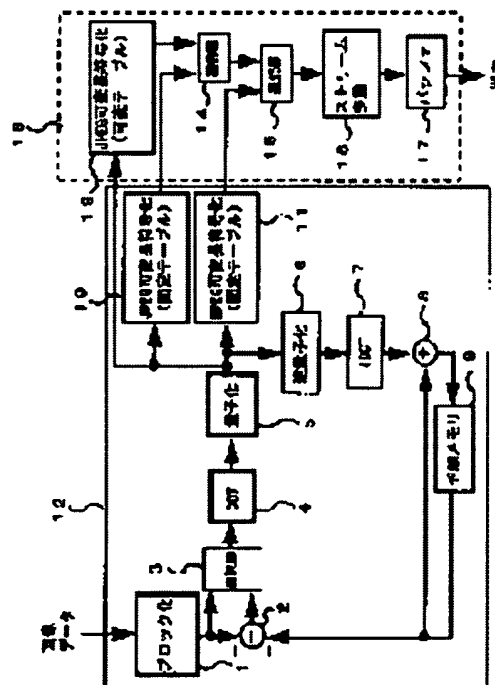
(72)Inventor : ASADA YASUSHI
TAKAHASHI SUSUMU
TSUBOI YUKITOSHI
OKU MASUO

(54) IMAGE CODER, DECODER AND IMAGE-PICKUP DEVICE USING THEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use common circuits to the utmost for duplicate processing in the case of simultaneously realizing coding/decoding of an MPEG stream and a JPEG stream and to use a coding/decoding means through hardware and a coding/decoding means by software in common.

SOLUTION: Common sharing of a quantization circuit 5 and an inverse quantization circuit 6 is devised for MPEG and JPEG processing. This is realized by providing two planes of memories storing a quantization matrix, Intra.Non- Intra coefficients are used for the MPEG and coefficients for luminance and color difference signals are used for the JPEG as the coefficients stored in them to cope with the respective processing. In the JPEG processing, a coding table is selected freely, depending on the image by conducting variable length coding 13/decoding 27 using the variable coding table, even for the software in addition to variable length coding 10/decoding 21 which correspond to a fixed coding table by the hardware and the compression efficiency is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-50263
(P2000-50263A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 N	7/24	H 0 4 N	Z 5 C 0 2 2
	1/41		B 5 C 0 5 3
	5/232		Z 5 C 0 5 9
	5/92		H 5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 17 頁)

(21)出願番号	特願平10-212272	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成10年7月28日(1998.7.28)	(72)発明者	浅田 耕史 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内
		(72)発明者	高橋 将 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内
		(74)代理人	100068504 弁理士 小川 勝男

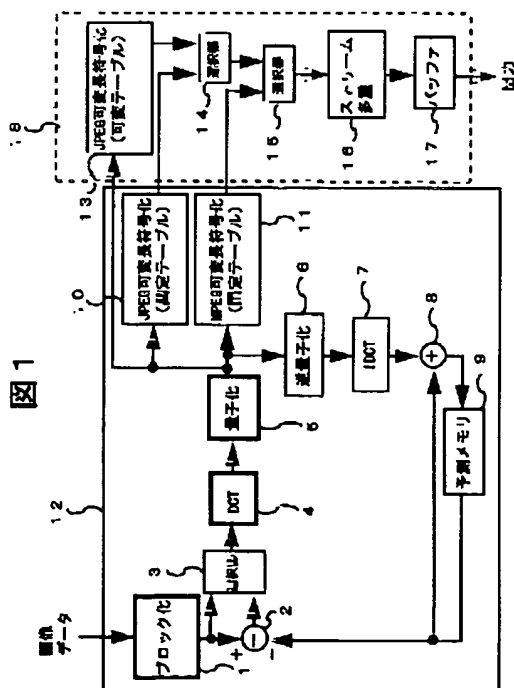
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像符号化並びに復号化装置及びこれを用いた撮像装置

(57) 【要約】

【課題】MPEGストリームとJPEGストリームの符号化・復号化を同時に実現する場合、処理が重なる部分ではできる共通の回路を使用する。またハードウェアによる符号化・復号化手段とソフトウェアによる符号化・復号化手段を共用する。

【解決手段】MPEGとJPEGの処理で量子化回路5・逆量子化回路6を共有する工夫を行なう。これは量子化マトリクスを記憶するメモリーを2面分持ち、そこに記憶される係数をMPEGではIntra・Non-Intra用とし、JPEGでは輝度信号・色差信号用とすることで、それぞれの処理に対応する。またJPEG処理では、ハードウェアでの固定符号化テーブルに対応した可変長符号化10・復号化21とは別に、ソフトウェアでも可変符号化テーブルを用いた可変長符号化13・復号化27を行なうことで、画像に応じて符号化テーブルを自由に選択でき圧縮効率を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 書き換え可能な記憶手段と、
該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段とを有し、
該記憶手段に書き込まれる量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した量子化を行うことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 書き換え可能な記憶手段と、
該記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、
該記憶手段に書き込まれる逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した逆量子化を行うことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項3】 書き換え可能な記憶手段と、
該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段と該記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、該記憶手段に書き込まれる量子化テーブル及び逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した量子化及び逆量子化を行うことを特徴とする画像符号化復号化装置。

【請求項4】 画像をブロック単位に分割する手段と、
ブロック化した画像を周波数領域に変換する手段と、
該周波数領域に変換された信号を量子化する量子化手段とを有する画像符号化装置において、
該量子化手段は書き換え可能な記憶手段を有し、該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行い、
該記憶手段に書き込まれる量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した量子化を行うことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項5】 圧縮ストリームを分離するストリーム分離手段と、
分離されたストリームを複号化する複号化手段と、
複号化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段とを有する画像復号化装置において、
該量子化手段は、書き換え可能な記憶手段を有し、該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して逆量子化を行い、
該記憶手段に書き込まれる逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した逆量子化を行うことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項6】 画像をブロック単位に分割する手段と、
ブロック化した画像を周波数領域に変換する手段と、

周波数領域に変換された信号を量子化する量子化手段と
圧縮ストリームを分離するストリーム分離手段と、
分離されたストリームを複号化する複号化手段と、
複号化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段とを有する画像符号化復号化装置において、
該量子化手段又は該逆量子化手段は書き換え可能な記憶手段を有し、該記憶手段に記憶された量子化テーブル又は逆量子化テーブルを読み出して量子化又は逆量子化を行い、
該記憶手段に書き込まれる量子化テーブル又は逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した量子化又は逆量子化を行うことを特徴とする画像符号化復号化装置。

【請求項7】 前記量子化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段を前記量子化手段とは独立に有し、
前記量子化手段による量子化処理と該逆量子化手段による逆量子化処理が同時に実行可能であることを特徴とする請求項1又は4に記載の画像符号化装置。

【請求項8】 前記記憶手段に書き込まれる量子化データを記憶するROMを有し、
該ROMから前記記憶手段に量子化データを書きこむことを特徴とする請求項1、4、7のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項9】 外部の指示により、前記ROMから量子化データを書きこむことを特徴とする請求項8に記載の画像符号化装置。

【請求項10】 量子化手段と、逆量子化手段と独立に有し、量子化処理と逆量子化処理を同時に実行可能であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項11】 量子化テーブルが記憶される第1の記憶手段と、
逆量子化テーブルが記憶された第2の記憶手段と、
該第1の記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段と、
該第2の記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、
第1の記憶手段と第2の記憶手段は独立であり、量子化処理と逆量子化処理を同時に実行可能であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項12】 画像をブロック単位に分割する手段と、
ブロック化した画像を周波数領域に変換する手段と、
周波数領域に変換された信号を量子化する手段とを有する画像符号化装置であって、
量子化された信号に対し固定された第1の符号化テーブルを用いて可変長符号化を行う第1の可変長符号化手段と、
任意に設定可能な第2の符号化テーブルを用いて可変長

符号化を行なう第2の変長符号化手段と、
第1の変長符号化手段と第2変長符号化の手段の選択を行う選択手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項13】 前期選択手段は、外部からの設定または画像の特性に応じて第1の変長符号化手段と第2の変長符号化手段を選択することを特徴とする請求項12に記載の画像符号化装置。

【請求項14】 前期選択手段は、第1の変長符号化手段と第2の変長符号化手段のうち圧縮率の高いほうを選択することを特徴とする請求項12に記載の画像符号化装置。

【請求項15】 前記第2の符号化手段はソフトウェア処理で行うことを特徴とする請求項12に記載の画像符号化装置。

【請求項16】 前記第1の変長符号化手段の出力する手段と、前記量子化手段の出力する手段とを有し、前記量子化手段を常に出力するか、モードに応じて出力するかを選択する手段を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項17】 圧縮ストリームを分離するストリーム分離手段と、
分離されたストリームを複号化する複号化手段と、
複号化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段と固定された符号化テーブルに応じた第1の変長復号化を行なう手段と、
復号化する信号に含まれる任意の符号化テーブルを用いて第2の変長復号化を行なう手段とを有し、
第1の変長復号化を行なう手段と第2の変長復号化を行なう手段を選択する選択手段とを有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項18】 前期選択手段は、第1の変長復号化を行なう手段と第2の変長復号化を行なう手段を復号化する信号の種類に応じて選択することを特徴とする請求項17に記載の画像復号化装置。

【請求項19】 前記第1の複号化手段はハードウェア処理で行い、
前記第2の複号化手段はソフトウェア処理で行うことを特徴とする請求項17または18に記載の画像復号化装置。

【請求項20】 前記ストリームが入力される入力手段と、前記第2の変長復号化手段の出力が入力される入力手段とを有し、第1の変長復号化を行なう手段第1のモードと第2の変長復号化を行なう手段第2のモードのモード選択に応じて該入力手段を選択することを特徴とする請求項16に記載の画像復号化装置。

【請求項21】 レンズと、
該レンズにより結像された光学像を光電変換する撮像手段と、
該撮像手段から出力された画像信号を圧縮する圧縮手段

とを有する撮像装置において、
該圧縮手段は書き換え可能な記憶手段と、
該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段とを有し、
該記憶手段に書き込まれる量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画処理と静止画処理の両方に対応した量子化を1つの圧縮手段で行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項22】 電源の投入の指示を行う電源投入手段を有し、
該電源投入手段の操作に応じて、前記記憶手段に前記量子化テーブルを書きこむことを特徴とする請求項21に記載の撮像装置。

【請求項23】 前記圧縮手段は、前記量子化テーブルが予め記憶されたROMを有し、
該ROMに記憶された量子化テーブルを前記記憶手段に書きこむことを特徴とする請求項21に記載の撮像装置。

【請求項24】 レンズと、
該レンズにより結像された光学像を光電変換する撮像手段と、
該撮像手段から出力された画像信号を圧縮する圧縮手段とを有する撮像装置において、
該圧縮手段は、量子化テーブルが記憶される第1の記憶手段と、逆量子化テーブルが記憶された第2の記憶手段と、該第1の記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段と、該第2の記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、
第1の記憶手段と第2の記憶手段は独立であり、量子化処理と逆量子化処理を同時に実行可能であることを特徴とする撮像装置。

【請求項25】 レンズと、該レンズにより結像された光学像を光電変換する撮像手段と、
該撮像手段から出力された画像信号を圧縮する圧縮手段とを有する撮像装置において、
該圧縮手段は、量子化された信号に対し固定された第一の符号化テーブルを用いて可変長符号化を行なう手段と、任意に設定可能な第二の符号化テーブルを用いて可変長符号化を行なう手段とを有し、
画像の特性または使用者の指示により第一の可変長符号化の手段と第二の可変長符号化の手段の選択を行う選択手段とを有することを特徴する撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は可変長符号化、復号化を用いたデータ圧縮の技術に係り、特に動画像及び静止画像の速やかな圧縮、伸長を行なう画像符号化、復号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】動画像の符号化、復号化方式としては、現在MPEG (Moving Picture Experts Group) 規格が国際標準として実用化されている。MPEG規格のうち、主に蓄積メディアを対象としたMPEG-1に関しては、パソコン並びネットワーク上における動画像の蓄積、伝送の標準規格としてその製品化が進んでいる。また静止画の圧縮、伸長の国際標準規格としてはJPEG (Joint Photographic Experts Group) 規格があり、こちらは現在ほぼ標準規格として各種メディアにおいて使用されている。

【0003】一方、放送、通信等を視野に入れたMPEG-2規格に関しては、その実用化が行われており、符号化器と復号化器をまとめたLSI (CODEC) が発表されている。

【0004】MPEG方式の画像圧縮手法は直交変換を用いた周波数変換と可変長符号化を組み合わせたもので、MPEG2規格についてはISO/IEC13818に記載されている。

【0005】ここで言う直交変換はDCT (離散コサイン変換) と呼ばれるもので、ブロック分割された画像をそのまま周波数領域に変換する。次に、その周波数成分に対し個別に重みづけ (量子化) をした後で、係数値0が連続する数とその直後の非0の係数値との組み合わせで可変長符号化を行なう。MPEGではこれと、時間方向での冗長度削減のための動き補償フレーム間予測とで圧縮処理を行なう。一方JPEG方式の圧縮手法は、MPEG規格の基礎となったもので、ISO/IEC10918に記載されている。これもDCT変換と可変長符号化を用いたもので、その符号化・復号化の方式はMPEGとほぼ共通したものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】今後重要なメディアとして、MPEGストリームの記録・再生をするカメラのようなものが考えられるが、その使い勝手や利便性から静止画 (JPEGストリーム) も同時に記録・再生することが必要となる。しかしカメラ自体は軽量化、コンパクト化、低電力化が要求されるので、MPEGストリームの符号化、復号化とJPEGストリームの符号化、復号化とは、処理が重なる部分に関しては共通の回路を使用することが望ましいが、実現手段について、上記の従来技術には触れられていない。本発明の第1の目的はこの課題を解決し、動画・静止画の圧縮・伸長処理を行なうLSIを実現することにある。

【0007】また、従来のJPEG処理ではLSIに設けた固定の符号化テーブルに対応した可変長符号化・復号化部分のみを用いて可変長符号化・復号化を行うために、圧縮効率是一定であり、それ以上向上させることはできなかったし、処理の自由度もなかった。本発明の第2の目的は、この課題を解決することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の目的を達成するために、以下の手段を採用する。

【0009】MPEG符号化とJPEG符号化を比較した場合、入力画像をブロック単位に変換する部分と、ブロック変換された画像データをDCT変換する部分と、DCT変換されたものを量子化する部分とが共通する。復号化においては、可変長復号された周波数データを逆量子化する部分と、逆量子化されたデータを逆DCT変換する部分と、逆DCT変換されたデータをフレーム単位の画像データに並べ替える部分とが共通する。したがって、動画と静止画の圧縮・伸長をLSI等で行なう場合、MPEGとJPEGの処理で上記処理部の回路を共有させることにより、LSIの回路規模の削減、低消費電力化が可能となる。そして、本発明では、MPEGとJPEGの処理で共有されるべき上記回路のうち量子化・逆量子化回路において工夫を行う。LSIに、量子化マトリクスを記憶するメモリーを2面分持たせ、そこに記憶される係数をMPEGではフレーム内符号化 (Intra) ・フレーム間予測符号化 (Non-Intra) 用とし、JPEGでは輝度信号・色差信号用とし、

この量子化マトリクスを記憶するメモリーに、MPEGではフレーム内符号化 (Intra) ・フレーム間予測符号化 (Non-Intra) 、JPEGでは輝度信号・色差信号用の係数を書きこむことにより、MPEGとJPEGのそれぞれの処理に対応させる。この構成により、MPEG処理とJPEG処理を1つの量子化回路で行うことが出来る。

【0010】この量子化マトリクスを記憶するメモリーに係数を書きこむには、外部のCPUから書きこむ方法も考えられるが、MPEG処理時に外部のCPUから量子化係数を書きこむこととすると、外部CPUに非常に負荷がかかる。外部CPUは通常、符号化手段を制御するだけでなく、他の処理を行う必要があるが、このようにMPEG処理時に外部CPUに非常に負荷がかかるとなると、処理が重くなり、動作が遅くなったり、動作しなくなったりするおそれがある。一方、MPEG処理では固定の量子化係数を用いているため、MPEGで使用する量子化係数をLSI内部のROMに持たせることが出来る。このLSI内部のROMから量子化マトリクスを記憶するメモリーにMPEGで使用する量子化係数を書きこむ構成とすることにより、外部CPUに負担がかかることを防止することが出来る。

【0011】さらに、量子化マトリクスを記憶するメモリーにMPEGで使用する量子化係数を書きこむタイミングを、電源投入時や、MPEGモード選択時に行うことにより、使い勝手を向上させることが出来る。

【0012】なお、MPEG処理時においては、予測符号化を行うために符号化時に逆量子化が必要となる。量子化マトリクスを記憶するメモリーを1つだけ用いて逆

量子化も行わせることとすると、MPEG処理時において量子化と逆量子化を交互に時間を分けて行う必要があり、MPEG処理の速度が低下する、あるいは処理速度を向上させるために量子化回路の処理速度を上げなくてはならないという問題点が生じる。そこで、量子化マトリクスを記憶するためのメモリーと逆量子化マトリクスを記憶するためのメモリーの2つを別々に分けて設けることにより、量子化と逆量子化の両方を同時に行わせることが可能となり、量子化回路の処理速度能力を上げなくても、MPEG処理の速度を向上させることが出来る。

【0013】本発明の第2の目的を達成するために、LSI等のハードウェアで行なうべき処理をマイクロコンピュータを用いたソフトウェア処理で行わせる構成とする。この構成により、処理の自由度を向上させることができる。JPEG処理で、LSIに設けた固定の符号化テーブルに対応した可変長符号化・復号化部分とは別に、ソフトウェアでも任意の符号化テーブルを用いた可変長符号化・復号化を行なわせることにより、画像に応じて符号化テーブル等を自由に選択でき、圧縮効率を向上させることができる。

【0014】以上、本発明による動画(MPEG)及び静止画(JPEG)の符号化・復号化装置によれば、動画像処理と静止画処理で一部回路を共有することにより、処理をLSI化した場合などその回路規模が削減できる。また、処理の一部をLSI外部のソフトウェアで行なうことで処理の自由度が向上し画像圧縮を効率良く行なうことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の第1の実施例であるMPEG方式を用いた動画像符号化とJPEG方式を用いた静止画像符号化を回路を共有して行なう符号化装置のブロック図である。

【0017】同図において1は入力された画像データを8画素×8画素のブロックに変換するブロック化器、2は前フレームの予測データと現フレームのデータの差分をとる減算器、3はMPEGのフレーム間予測(Non-Intra)符号化と、フレーム内(Intra)符号化及びJPEG符号化で処理を切り替える選択器、4は入力された画像データをブロック単位でDCT変換するDCT演算器、5はDCT変換されたデータを所定の係数で量子化する量子化器、6は量子化されたデータを元に戻す逆量子化器、7は逆量子化されたデータをIDCT変換して元の画像データに戻すIDCT演算器、8は前フレームの画像データとIDCT変換の結果を加算する加算器、9は、現画像を次フレームの予測画像として格納するための予測メモリ、10はJPEG符号化において量子化されたデータをデフォルト(固定値)の特

号化テーブルを用いて可変長符号化を行なう可変長符号化器、11はMPEG符号化において量子化されたデータをMPEG規格で規定された固定値の符号化テーブル(固定テーブル)を用いて可変長符号化を行なう可変長符号化器、12は、1～11の処理を高速にハードウェアで行なう符号化手段、13はJPEG符号化で量子化されたデータを任意の符号化テーブル(可変テーブル)を用いて可変長符号化を行なう可変長符号化器、14はJPEG符号化において10の符号化結果と13の符号化結果から任意の結果を選択する選択器、15はMPEG符号化・JPEG符号化で処理を切り替える選択器、16は符号化されたデータにMPEG・JPEGストリーム作成に必要なヘッダその他を付加するストリーム多重器、17は生成されたストリームを外部出力する前に一旦保持するためのバッファ、18は13～17の処理を主にソフトウェアで処理する符号化手段を、それぞれ表す。

【0018】MPEG方式の符号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

【0019】入力された画像データは、ブロック化器1でブロックデータに変換される。変換されたブロックデータは減算器2で前フレームのデータを減算される。フレーム間予測符号化モード時には、選択器3で減算器2の出力が選択されDCT演算器4に送られる。フレーム内符号化時には、選択器3はブロック化器1の出力を選択する。DCT演算器4では入力したブロックデータがDCT変換される。DCT変換されたデータは、量子化器5で所定の係数を用いて量子化される。量子化されたデータは可変長符号化器11に送られ、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象として、MPEG規格で定められた符号化テーブルを用いた可変長符号化が行われる。選択器15では可変長符号化器11の出力が選択されてストリーム多重器16に送られる。ストリーム多重器16では、可変長符号化されたデータに対し、MPEGストリームとして必要な各種情報(ヘッダ、量子化テーブル、量子化パラメータ、動きベクトル等)を付加し、バッファ17に送る。バッファ17では、符号化されたMPEGストリームを所定のレートで外部に出力する。フレーム間予測符号化では、量子化されたデータに対し逆量子化器6で逆量子化を行なう。その結果はIDCT変換器7に送られ元の画像データに戻された後、前フレームのデータと加算器8で加算され、次フレームの予測符号化のために予測メモリ9に記録される。予測符号化の際には予測メモリ9からデータが読み出され、減算器2で現フレームのデータから減算された後、減算されたデータが選択器3に送られる。

【0020】JPEG方式の符号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

【0021】入力された画像データは、ブロック化器1でブロックデータに変換される。JPEG処理の場合、

選択器3では常にブロック化器1の出力が選択され、DCT演算器4に送られる。DCT演算器4では、入力されたブロックデータがDCT変換される。DCT変換されたデータは、量子化器5で所定の係数を用いて量子化される。量子化されたデータは可変長符号化器10と13に送られ、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象として可変長符号化が行われる。この時、JPE G規格で推奨されている固定テーブルを用いたハードウェアによる可変長符号化器10と、その他の任意の可変テーブルを用いたソフトウェアによる可変長符号化器13のうち、どちらかが選択的に動作し、動作している方の出力が選択器14で選択され、さらに選択器15で選択されてストリーム多重器16に送られる。この選択は、あらかじめ可変長符号化に固定テーブルを用いるか可変テーブルを用いるかをユーザーが決めておき、モードが切り替えられることにより、どちらを選択するかを定めて使用する。また、特殊な画像では、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象が、固定テーブルで行うよりも、他のテーブルを使用したほうが圧縮率を向上させることが出来る場合もある。従って、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせが特殊な場合など、画像の内容、特性に応じて可変長符号化器10(固定)の出力を選択するか可変長符号化器13(可変)の出力を選択するかを自動的に切り替える構成としてもよい。どちらを選択するかは符号化効率が高い方を選択するようにすれば、圧縮効率を向上させることが出来る。具体的には、可変長符号化器10(固定)の出力データと可変長符号化器13(可変)の出力データのデータ総量を比較し、データ総量の少ない方が圧縮率が高いので、データ総量の少ない方の出力を選択する。この可変長符号化器13に用いられる可変テーブルは、予め何種類かをプログラムに組み込んでおいてものを使用することとしてもよい。また、符号化手段18にインターフェースを設け、使用者等が可変長符号化器13の可変テーブルを書き換え可能な構成とすれば、さらに符号化の自由度を向上させることができ、最適な圧縮率で符号を行うことが可能となる。ストリーム多重器16では、可変長符号化されたデータに対し、JPE Gストリームとして必要な各種情報(ヘッダ、量子化テーブル、量子化パラメータ等)を付加し、各種情報が付加された可変長複合化後のデータを外部に出力する。

【0022】以上、第1の実施例によれば、ブロック化器1およびDCT変換器4、量子化器5がJPE G符号化とMPE G符号化とで同じものが使用できるので、MPE G・JPE G符号化器のハードウェア回路が削減できる。このとき、可変長符号化器10と11は固定テーブルを切り替えることで、MPE G処理時とJPE G処理時で回路が共有できる。

【0023】なお、第1の実施例では、選択器15により可変長符号化器10の出力と11の出力を選択するこ

ととしたが、可変長符号化器10の出力と11の出力を選択する選択器を符号化手段12内に設け、符号化手段12から選択出力を出力させ、外部の選択器にて符号化手段12と可変長符号化器13の出力を選択する構成としてもよい。

【0024】また、第1の実施例では、選択器14により可変長符号化器10の出力と13の出力を選択することとしたが、可変長符号化器10の出力と量子化回路の出力を選択する選択器を符号化手段12内に設け、符号化手段12から選択出力を符号化手段18に出力する構成としてもよい。

【0025】次にMPE G・JPE G処理での画像フォーマットに関連した処理に要する期間につき説明を行なう。図5は、MPE G・JPE G規格における画像フォーマットの説明図である。同図において(a)、

(c)は輝度信号及び色差信号のデータレート、

(b)、(d)は1フレームでの、輝度信号と色差信号のサンプリングされた画素の比を現す。

【0026】MPE G2規格では、符号化・復号化処理を行なう画素数は、標準的なサブセットであるMP@ML(Main Profile at Main Level)で、水平720画素×垂直480画素である。この画像フォーマットは[4:2:0]と呼ばれるもので、(a)及び(b)に示すように輝度信号に対し色差信号のサンプリング密度が1/4となる。JPE G規格では、MPE G2のMP@MLと同じ[4:2:0]フォーマット以外に、(c)及び(d)に示すような色差信号(Cb、Cr)の画素数が垂直方向に2倍ある

[4:2:2]フォーマットが存在する。MP@MLには[4:2:2]フォーマットは存在しない。MPE G及びJPE Gの符号化・復号化では各フレームはマクロブロック(16画素×16画素)に分割され、マクロブロック単位で固定タイムスロットにより処理が行なわれる。JPE Gではどちらのフォーマットを使用してもかまわないので、JPE Gの画像フォーマットが[4:2:0]の場合には、MPE G2の処理回路を使用してJPE G処理を行なえば、MPE G画像での1マクロブロックの処理にかかるのと同じ期間でJPE G画像1マクロブロック分の処理が可能となる。よって、これによりモーションJPE G(動画像を1フレーム毎にJPE G符号化・復号化を行なう処理方式)が実現できる。またJPE G画像が[4:2:2]フォーマットの場合には、画素数が多いためにMPE G画像2マクロブロック期間分をかけてJPE G画像1マクロブロック分の処理を行なう。図6は、1マクロブロック分のMPE G及びJPE G符号化・復号化処理に必要な期間と画像フォーマットに関する説明図である。MPE G符号化・復号化処理の回路を使用してJPE G符号化・復号化処理を行なう場合、JPE Gの画像フォーマットが[4:2:0]の時には、1マクロブロックの符号化・復号化にか

かる期間がMPEGの1マクロブロック処理期間と同じになる((a) 及び (b) 参照)。よってこの時には、JPEG 1フレーム分の画像がリアルタイムで処理できる。これにより、NTSCの場合だと毎秒30フレームのJPEG符号化・復号化が可能となりモーションJPEGが実現できる。またJPEGの画像フォーマットが[4:2:2]の場合には、1マクロブロックあたりの処理期間がMPEGの1マクロブロック処理期間をオーバーするので、(c)に示すようにMPEGでの2マクロブロック期間の時間をかけてJPEG 1マクロブロック分の処理を行なう。図6では1マクロブロック処理の期間中2/3だけ動作し、1/3休止する様子を現すが、動作・休止期間の割合はこれを変更することも可能である。

【0027】図2は、本発明の第2の実施例であるMP EG方式を用いた動画画像復号化とJPEG方式を用いた静止画像復号化を、回路を共有して行なう復号化装置のブロック図である。

【0028】同図において19は、MPEG復号化時に入力されたストリームを一時蓄積するバッファ、51は入力されたストリームから復号化に必要な付加情報を読み出すストリーム分離器、20はバッファ19から読み出されたMPEGストリームを、MPEG規格で規定された符号化テーブル(固定テーブル)を用いて復号する可変長復号化器、21はJPEG復号化時にデフォルトの固定テーブルを用いて復号する可変長復号化器、27はJPEG復号化時に固定テーブル以外の任意の符号化テーブル(可変テーブル)を用いて復号する可変長復号化器、28は27の処理とストリームから画像圧縮時の量子化テーブル、量子化パラメータ等各データを分離する51の処理を主にソフトウェアで行なう復号化手段、22はJPEG復号化時に使用され符号化テーブルに応じて復号結果を選択する選択器、23はMPEG復号処理とJPEG復号処理とで復号化する信号を切り替える選択器、24はMPEGフレーム内復号化と、MPEGフレーム間予測復号化及びJPEG復号化で処理を切り替える選択器、25は必要に応じて画像サイズの変換を行なうフォーマット変換器、26は20~25、6~9の処理をハードウェアで高速に行なう復号化手段を、それぞれ表す。またその他のブロックは、図1で示した第1の実施例と同じである。

【0029】MPEG方式の復号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

【0030】入力されたMPEGストリームはバッファ19に蓄積された後、可変長復号化器20に入力される。選択器23では、可変長復号化器20の結果が選択されて逆量子化器6に送られる。逆量子化器6では、ストリームに含まれストリーム分離器51で抜き出された量子化テーブルと量子化パラメータを用いて逆量子化を行なう。逆量子化されたデータは、IDCT演算器7で

IDCT変換され、ブロック単位の画像データに戻された後に予測メモリ9に蓄積された予測フレームのデータと加算器8で加算されてフォーマット変換器25に送られる。フォーマット変換器25では画像サイズの変換が行なわれ、外部に出力される。

【0031】JPEG方式の復号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

【0032】入力されたストリームは、ストリーム分離器51でストリーム中のヘッダ情報が抜き出され符号化に使用された符号化テーブルが読み出された後、それがJPEG規格で推奨されている固定テーブルかそれ以外かに応じて可変長復号化器21もしくは27が選択的に動作する。復号化器21では固定テーブルを用いた復号化が、27では可変テーブルを用いた復号化がそれぞれ行われる。選択器22では用いられた符号化テーブルに応じて、固定テーブルの場合は21の、その他の可変テーブルの場合は27の復号化結果が選択され選択器23に出力される。選択器23では、JPEG復号化の場合では選択器22の出力が選択されて逆量子化器6に送られる。逆量子化器6では、ストリームに含まれた量子化テーブルと量子化パラメータを用いて逆量子化を行なう。逆量子化されたデータは、IDCT演算器7でIDCT変換され、ブロック単位の画像データに戻されて選択器24を通りフォーマット変換器25に送られ出力される。可変長復号化27の出力か可変長復号化21の出力のどちらを選択するかは、ユーザーがモードが切り替えることによって、どちらを選択するかを定めて使用する構成にしてもよい。また、可変テーブルを用いて符号化されていることを選択器22が判断し、可変長復号化器21(固定)の出力を選択するか可変長復号化器27(可変)の出力を選択するかを切り替える構成としてもよい。JPEGの場合、固定のものであっても、ストリーム中に符号化テーブルをいれておく必要がある。従って、このストリーム中の符号化テーブルを見て、固定値と可変値のどちらの処理化かを判別すればよい。なお、この可変長復号化13に用いられる可変テーブルは、予め何種類かをプログラムに組み込んでおいたものを使用することとしてもよいし、符号化手段18にインターフェースを設け、使用者等が可変長復号化器27の可変テーブルを書き換え可能な構成とすれば、さらに符号化の自由度を向上させることができ、最適な圧縮率で符号を行うことが可能となる。

【0033】以上、第2の実施例によれば、JPEG復号化の時とMPEG復号化で、逆量子化器6、IDCT演算器7が共用でき、MPEG・JPEG復号化器のハードウェア回路が削減できる。また、可変長復号化器20と21は固定テーブルを切り替えることで、MPEG処理時とJPEG処理時で回路が共有できる。

【0034】第2の実施例では、可変長復号化器20と21を別々に入力させる構成としたが、復号化手段26

の入力を共通にし、複号化手段26内で可変長復号化器20と21に分配させる構成としてもよい。

【0035】図3は、本発明の第3の実施例であるJPE G方式を用いた静止画符号化装置のブロック図である。同図において、29はJPE G方式の圧縮処理を高速に行なうハードウェアの符号化手段、30は主にソフトウェアで処理を行なう符号化手段をそれぞれ表す。なお、その他の符号で示したブロックは図1の場合と同じである。

【0036】入力された画像データはブロック化器1において8画素×8画素のブロック単位のデータに変換される。変換されたデータはDCT演算器4に送られ、ブロック単位でDCT変換される。DCT変換されたデータは、量子化器5で所定の係数を用いて量子化される。量子化されたデータは可変長符号化器10に送られ、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象として、固定テーブルを用いた可変長符号化が行われる。量子化結果は同時に可変長符号化器13に送られ、画像の性質などに合わせて調節したそれ以外の可変テーブルを用いて可変長符号化が行なわれる。選択器14は、圧縮する画像の特性に応じて、固定テーブルを用いた符号化結果と可変テーブルを用いた符号化結果のうち符号化効率が高い方を選択してストリーム多重器16に送る。具体的には、可変長符号化器10と可変長符号化器13の出力データの総量を比較し、データ量の少ないほうを選択することにより、圧縮率を高めることが出来る。なお、選択器14がどちらを選択するかを使用者が決定し、符号化手段30の外部から設定される構成としてもよい。ストリーム多重器16では、可変長符号化されたデータに対し、JPE Gストリームとして必要な各種情報(ヘッダ、量子化テーブル、量子化パラメータ、画像サイズ等)を付加し出力する。

【0037】図4は、本発明の第4の実施例である、JPE G方式を用いた静止画復号化装置のブロック図である。同図において、51は入力されたストリームから復号化に必要な情報を抜き出すストリーム分離器、27は任意の符号化テーブル(可変テーブル)を用いて圧縮さ

$$Q = \{D(i, j) \times 16\} / \{Q_s \times W(i, j)\} \quad (i, j = 0 \sim 7) \cdot \quad \cdot \cdot \quad (式1)$$

ここで $D(i, j)$ は入力されたDCT結果、 Q_s は発生符号量を制御するためのパラメータ、 $W(i, j)$ はDCT結果の座標位置 (i, j) に対応した量子化テーブル値、 Q は量子化結果をそれぞれ表す。これを実現する回路は図7(a)に示すようになる。またこの時の座

$$IQ = D'(i, j) \times \{Q_s \times W(i, j)\} / 16 \quad (i, j = 0 \sim 7) \cdot \quad \cdot \cdot \quad (式2)$$

ここで $D'(i, j)$ は入力された可変長復号化結果、 Q_s は発生符号量を制御するためのパラメータ、 $W(i, j)$ は可変長復号化結果の座標位置 (i, j) に対応した量子化テーブル値、 IQ は逆量子化結果をそれ

れたストリームを復号化する可変長復号器、52は51、27等を含み主にソフトウェアを用いて処理を行なう復号化手段、21は、JPE G規格により推奨されている固定テーブルを用いて復号化を行なう可変長復号器、29は復号に必要な各処理21、22、6、7、25をハードウェアを用いて高速に行なう復号化手段をそれぞれ表す。なおそれ以外のブロックは図2と同じものである。

【0038】入力されたストリームはストリーム分離器51でヘッダ内の符号化テーブルが抜き出され、可変長復号化器21および27に送られる。復号化器21では固定テーブルを用いた復号化が、27では可変テーブルを用いた復号化がそれぞれ選択的に行われる。選択器22ではストリーム中の符号化テーブルに応じて、復号化結果が選択され逆量子化器6に送られる。なお、選択器22がどちらを選択するかを使用者が決定し、符号化手段29の外部からどちらを選択するかが設定される構成としてもよい。逆量子化器6では、ストリームに含まれた量子化テーブルと量子化パラメータを用いて逆量子化が行なわれる。逆量子化されたデータは、IDCT演算器7でIDCT変換され、ブロック単位の画像データに戻された後、フォーマット変換器25でフレーム画像に並べ替えられて出力される。

【0039】図7、図8及び図9は、MPE G・JPE G処理における量子化器・逆量子化器の説明図である。

【0040】MPE G符号化・復号化とJPE G符号化・復号化とで共通の処理回路を使用する時、画像のブロック化、DCT変換、IDCT変換、フレーム化ではほぼ同じ回路が使用できる。ただし、量子化、逆量子化の際にはMPE GとJPE Gで使用する量子化テーブルが異なる。MPE Gの符号化方式には、フレーム内符号化で圧縮を行なう場合(Intra符号化)とフレーム間の差分を用いて圧縮を行なう場合(Non-Intra符号化)とがある。MPE G及びJPE Gでの量子化は、概ね以下の式に従って行われる。

【0041】

標位置を (b) に示す。

【0042】MPE G及びJPE Gにおける逆量子化は、概ね以下の式に従って行われる。

【0043】

それぞれ表す。これを実現する回路を図8に示す。またこの時の座標位置を (b) に示す。

【0044】MPE G規格では、Intra符号化とNon-Intra符号化とは異なる量子化テーブルを

使用する。この量子化テーブル(MPEG規格でのデフォルト値)は図9に示す様に、それぞれブロック内の各画素に対応した形で 8×8 個の要素を持つ。この量子化テーブルの各値は画像により選ぶことができ、量子化・逆量子化の際には任意のテーブル値(2ブロック:128個の要素)をメモリ等の記憶素子に書き込み、Intra符号化とNon-Intra符号化で適応的にそれらを切り替えて使用する。JPEG規格では輝度信号の量子化・逆量子化と色差信号の量子化・逆量子化とで異なった量子化テーブルを用いるので、輝度信号に対応した量子化テーブルと色差信号に対応した量子化テーブルとをMPEG処理時と同様に上記メモリに書き込み、これらを輝度信号・色差信号の処理時に切り替えて使用する。これによりMPEGとJPEGで量子化・逆量子化処理回路が共有できる。

【0045】図10は、本発明の第5の実施例であり、第1及び第2の実施例に用いられたMPEG・JPEG共用の量子化器5と逆量子化器6を拡張したブロック図である。

【0046】同図において、31は量子化テーブルの全128個の要素値を記憶するメモリ、32はメモリ31から順次読み出される量子化テーブル値、33は量子化器5に入力されるDCT係数、34は量子化器5から出力される量子化結果、35は逆量子化器6から出力されるDCT係数、36は逆量子化器6に入力される可変長復号化結果、37はメモリからデータを読み出すためのアドレス信号、38はアドレス0~63の読み出しとアドレス64~127の読み出しを選択する選択器、39はアドレス0~63を発生するアドレス発生器、40はアドレス64~127を発生するアドレス発生器、41は選択器38の切り替え信号、42はMPEG処理とJPEG処理でアドレスの切り替えを制御する選択器、50は外部CPUから量子化テーブルの要素値をメモリ31に書き込むための入力信号を、それぞれ表す。

【0047】MPEG量子化・逆量子化では、デフォルトの量子化テーブルを使用する場合、図9に示す量子化テーブルを外部CPU等から入力50によりメモリ31に書き込む。このとき、メモリ31のアドレス0~63(領域A)にはIntra量子化テーブル、アドレス64~127(領域B)にはNon-Intra量子化テーブルを書き込む。ただしこれは書き込む領域を逆にしても問題はない。MPEG処理では、選択器42でIntra及びNon-Intraの切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。Intra符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが

入力される。Non-Intra符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号がメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0048】JPEG処理では、輝度信号用量子化テーブルを領域Aに、色差信号用量子化テーブルを領域Bに、外部CPUから入力50によりそれぞれ書き込む。量子化・逆量子化の際には選択器42で輝度信号・色差信号の切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。輝度信号の符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号がメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。色差信号の符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号がメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0049】第5の実施例では、外部CPUから入力された量子化テーブルを書きこむ構成としたが、外部から書きこむ構成とすると外部CPUに負担がかかる。MPEG処理で使用する量子化テーブルは固定値であるためにMPEG処理で使用するデフォルトの量子化テーブルを符号化手段10の内部ROMに記憶させておき、内部ROMからメモリ31にロードする構成とすれば、CPUに負荷がかかるのを防止することが出来る。

【0050】このロードを、リセット時や、MPEG処理・JPEG処理のそれぞれのモードの切り替え時など、処理モードに応じて、対応するデフォルトの量子化テーブルを内部ROMからメモリ31に自動的に行わせる構成とすれば、使い勝手を向上させることが出来、便利である。

【0051】図11は、本発明の第6の実施例であり、第1及び第2の実施例に用いられた、MPEG・JPEG共用で、量子化・逆量子化の処理が独立で行なえる量子化器5と逆量子化器6を拡張したブロック図である。

【0052】同図において、31は量子化のために量子化テーブルの全128個の要素値を記憶するメモリ、32はメモリ31から順次読み出される量子化テーブル

値、33は量子化器5に入力されるDCT係数、34は量子化器5から出力される量子化結果、37はメモリからデータを読み出すためのアドレス信号、38はアドレス0～63の読み出しとアドレス64～127の読み出しを選択する選択器、39はアドレス0～63を発生するアドレス発生器、40はアドレス64～127を発生するアドレス発生器、41は選択器38の切り替え信号、42はMPEG処理とJPEG処理でアドレスの切り替えを制御する選択器、50は外部CPUから量子化テーブルの要素値をメモリ31に書き込むための入力信号、35は逆量子化器6から出力されるDCT係数、36は逆量子化器6に入力される可変長復号化結果、43は逆量子化のために量子化テーブルの全128個の要素値を記憶するメモリ、53はメモリ43から順次読み出される量子化テーブル、44はメモリ43からデータを読み出すためのアドレス信号、45は逆量子化時のアドレス0～63の読み出しとアドレス64～127の読み出しを選択する選択器、46はアドレス0～63を発生するアドレス発生器、47はアドレス64～127を発生するアドレス発生器、48は選択器45の切り替え信号、49はMPEG処理とJPEG処理でアドレスの切り替えを制御する選択器、50は外部CPUから量子化テーブルの要素値をメモリ43に書き込むための入力信号を、それぞれ表す。

【0053】MPEG量子化・逆量子化では、デフォルトの量子化テーブルを使用する場合、図9に示す量子化テーブルを外部CPU等から入力50によりメモリ32及びメモリ43に同時に書き込む。このとき、メモリ32のアドレス0～63（領域A）にはIntra量子化テーブル、アドレス64～127（領域B）にはNon-Intra量子化テーブルを書き込むと同時に、メモリ43にも同じ値を書き込む。

【0054】以下、まず量子化処理の場合について、メモリ31の動作を中心に説明する。MPEG処理では、選択器42でIntra及びNon-Intraの切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。Intra符号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。Non-Intra符号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0055】JPEG処理では、輝度信号用量子化テーブルをメモリ31の領域Aに、色差信号用量子化テーブルを領域Bに、外部CPUから入力50によりそれぞれ

書き込む。量子化の際には選択器42で輝度信号・色差信号の切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。輝度信号の符号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。色差信号の符号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0056】次に、逆量子化処理の場合について、メモリ43の動作を中心に説明する。MPEG復号化では、選択器49でIntra及びNon-Intraの切り替え信号が選択され選択器45の切り替え信号となる。Intra復号化の際には選択器45でアドレス発生器46の生成するアドレス信号がメモリ43に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。Non-Intra復号化の際には選択器45でアドレス発生器47の生成するアドレス信号がメモリ43に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0057】JPEG処理では、輝度信号用量子化テーブルをメモリ43の領域Aに、色差信号用量子化テーブルを領域Bに、外部CPUから入力50によりそれぞれ書き込む。逆量子化の際には選択器49で輝度信号・色差信号の切り替え信号が選択され選択器45の切り替え信号となる。輝度信号の復号化の際には選択器45でアドレス発生器46の生成するアドレス信号をメモリ43に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。色差信号の復号化の際には選択器45でアドレス発生器47の生成するアドレス信号がメモリ43に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0058】なおリセット時には、MPEG処理・JPEG処理のそれぞれもモードに応じて、対応するデフォルトの量子化テーブルを内部ROMからメモリ31とメモリ43に自動ロードするようにしてもよい。

【0059】なお、第6の実施例では、外部CPUから入力された量子化テーブルを書きこむ構成としたが、外部から書きこむ構成とすると外部CPUに負担がかかる。MPEG処理で使用する量子化テーブルは固定値であるためにMPEG処理で使用するデフォルトの量子化テーブルと逆量子化テーブルを符号化手段10の内部ROMに記憶させておき、内部ROMからメモリ31、43にロードする構成とすれば、CPUに負荷がかかるのを防止することが出来る。

【0060】このロードを、リセット時や、MPEG処理・JPEG処理のそれぞれのモードの切り替え時など、処理モードに応じて、対応するデフォルトの量子化テーブルを内部ROMからメモリ31に自動的に行わせる構成とすれば、使い勝手を向上させることが出来、便利である。

【0061】第6の実施例によれば、量子化・逆量子化器を別々に設けることにより、量子化処理と逆量子化処理を同時に独立で行なうことができ、量子化・逆量子化を両方行なうMPEG符号化処理において、両処理を交互に時間を分けて行なう必要がなくなり、時間的な制約が軽減できる。

【0062】上記図1と図2を統合して動画像・静止画像の符号化復号化装置を同様に実現できる。また図3と図4を統合して静止画像の符号化復号化装置を同様に実現できる。

【0063】次に、第1から第6の実施例の符号化装置または復号化装置を用いた撮像装置の例を図12に示す。60はレンズ、61は撮像素子、62は増幅器、63はアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログデジタル変換器、64はデジタル信号を処理して画像信号を生成する信号処理回路、65は映像信号を一次的に記憶するバッファメモリ、66は第1から第6の実施例の符号化装置または復号化装置であるCODEC、67は圧縮画像信号を記憶するフラッシュメモリなどのメモリ、68は信号処理回路64、バッファメモリ65、CODEC66、メモリ67などを制御する制御回路、69は電源投入や動画／静止画モードの切り替えを指示する指示手段、70は共通通信手段である。被写体像はレンズを通して撮像素子61上に結像され、撮像素子61にて光電変換され、電気信号が生成される。電気信号は増幅器62にて増幅され、増幅されたアナログ電気信号は、A/D変換器63にてデジタル信号に変換される。デジタル信号は信号処理回路64にて所定の処理を施され、いったんバッファメモリ65に書き込まれる。バッファメモリ65に保持された画像信号をCODEC66にて符号化し、圧縮信号を生成し、メモリ67に記憶させる。本実施例では、CODEC66にて動画処理を行うMPEG処理と静止画の処理を行うJPEG処理で、一部共通の回路を使用できるので、回路規模自体も低減することが出来るが、撮像装置自体も軽量

化、コンパクト化、低消費電力化することが出来る。

【0064】動画処理と静止画処理で共有する量子化に使用するメモリに量子化テーブルをCPU68から書きこませるのでなく、CODEC66内部に量子化テーブルを記憶したROMを設け、このROMから量子化テーブルをCODEC66内のメモリに書きこむ構成とすれば、CPU68の負荷が軽減され、撮像装置の制御を担うCPUの処理が重くなったり、動作しなくなったりする不都合を解消できる。このときに、電源スイッチの操作や静止画／動画モード切り替えの操作などが指示手段69からCPU68に入力されることにより、電源スイッチ投入時やも静止画／動画モード切り替え時に、量子化テーブルをCODEC66内のメモリに31、32に書きこむように制御する構成としてもよい。

【0065】また、静止画処理時において、ハードウェアによる処理だけでなく、ソフトウェアによる可変テーブルの可変符号化処理を行うことにより、圧縮率を向上させることが出来る。圧縮率を向上させることが出来るので、第1から第4の実施例で述べた符号化または復号化手段を撮像装置に使用することにより、同じ記憶容量で記憶できる静止画の枚数を増加させることが出来、また、同じ枚数であっても、圧縮画の画質を向上させることが出来るので、撮像装置にとって好都合であるという効果を有する。

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、動画及び静止画の符号化、復号化を行なう処理回路において回路規模を削減できる。また、ソフトウェア処理を併用することにより、画像に応じた自由度の高い符号化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例であるMPEG方式を用いた動画像符号化とJPEG方式を用いた静止画像符号化を回路を共有して行なう符号化装置のブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例であるMPEG方式を用いた動画像復号化とJPEG方式を用いた静止画像復号化を回路を共有して行なう復号化装置のブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施例であるJPEG方式を用いた静止画符号化装置のブロック図である。

【図4】本発明の第4の実施例である、JPEG方式を用いた静止画復号化装置のブロック図である。

【図5】[4:2:0]及び[4:2:2]の画像フォーマットに関する説明図である。

【図6】[4:2:0]及び[4:2:2]の画像フォーマットにおける処理期間を表す説明図である。

【図7】動画、静止画の符号化における量子化回路の説明図である。

【図8】動画、静止画の復号化における逆量子化回路の説明図である。

【図9】MPEG規格におけるデフォルト量子化テーブルの説明図である。

【図10】本発明の第5の実施例である、MPEG/JPEG共用の量子化/逆量子化器のブロック図である。

【図11】本発明の第6の実施例である、MPEG/JPEG共用の量子化/逆量子化器のブロック図である。

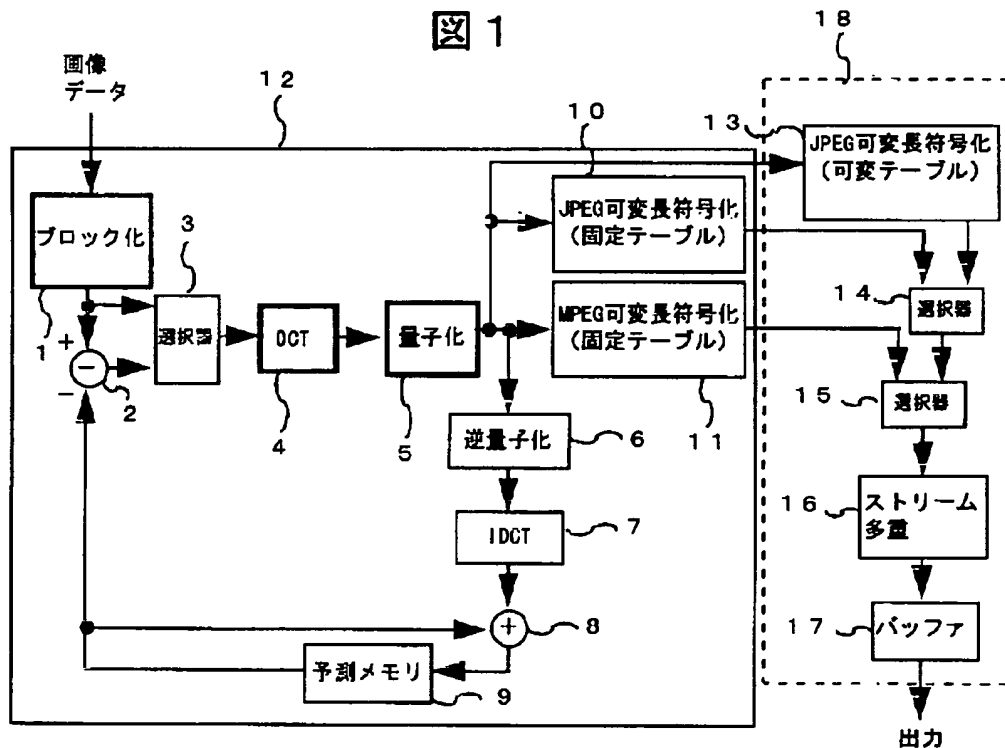
【図12】本発明の第7の実施例である撮像装置のブロック図である。

【符号の説明】

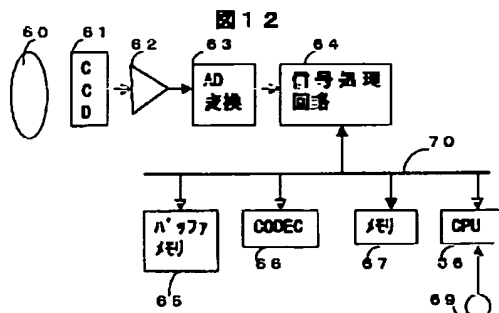
1 ブロック化器
2 減算器
3、14、15 選択器

4 DCT演算器
5 量子化器
6 逆量子化器
7 IDCT演算器
8 加算器
9 予測メモリ
10 JPEG可変長符号化器(固定テーブル)
11 MPEG可変長符号化器
12 ハードウェア符号化器
13 JPEG可変長符号化器(可変テーブル)
16 ストリーム多重器
17 ストリームバッファ

【図1】

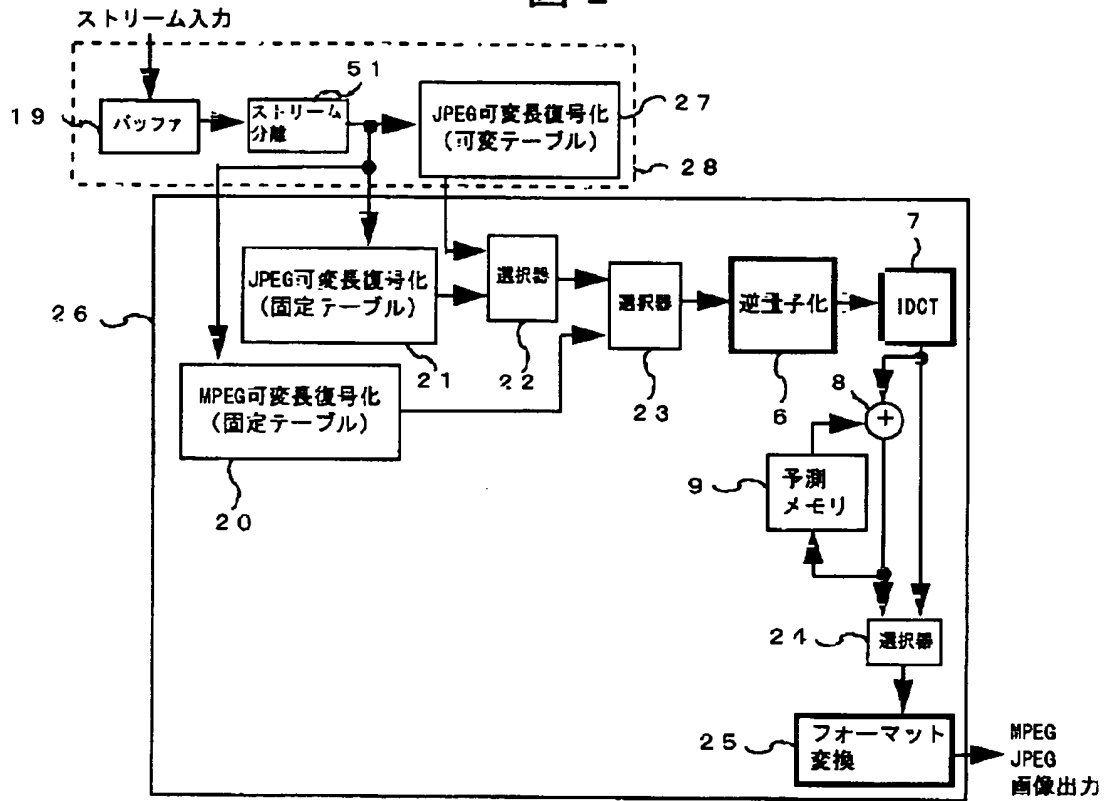


【図12】



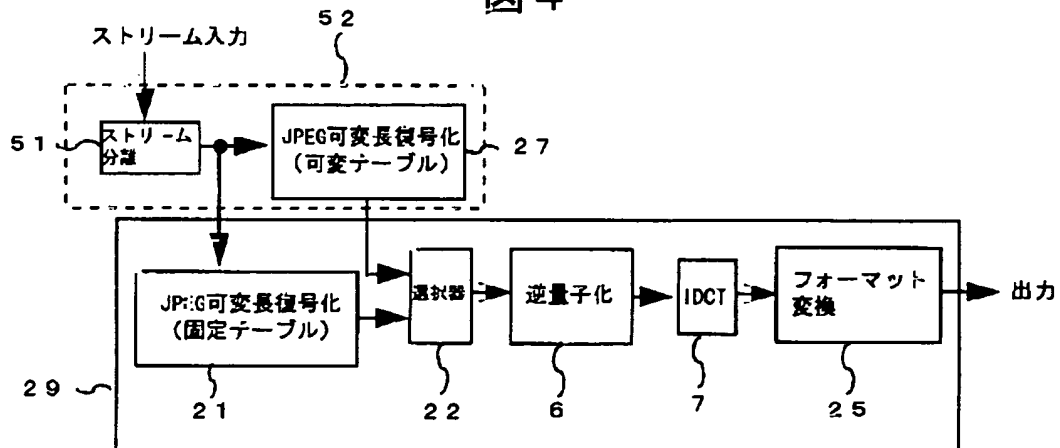
【図2】

図 2

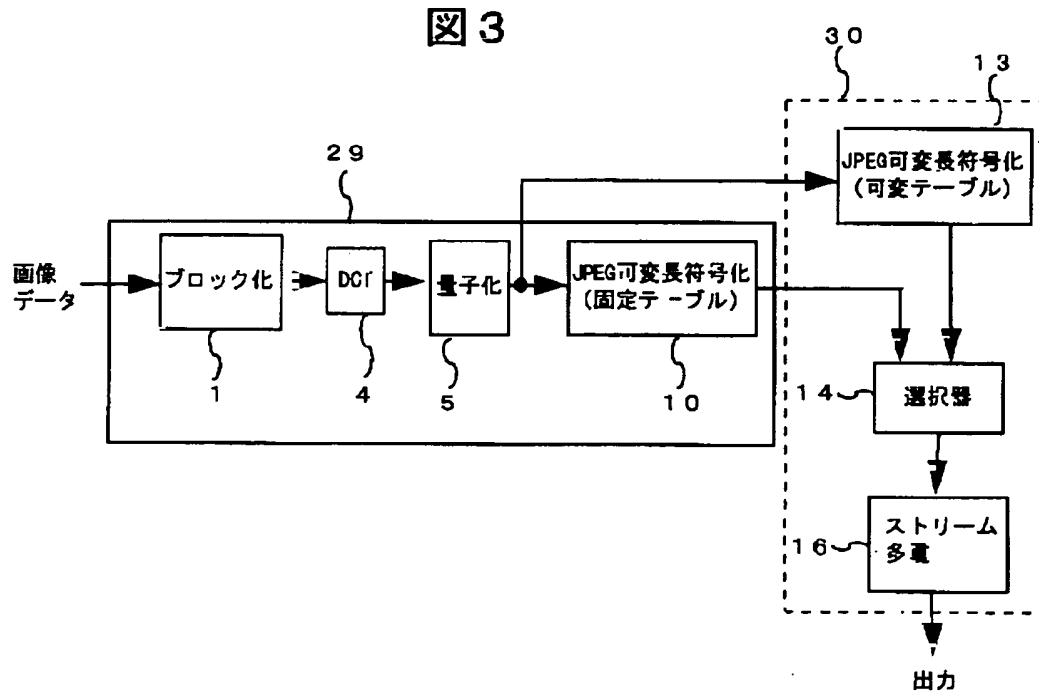


【図4】

図 4

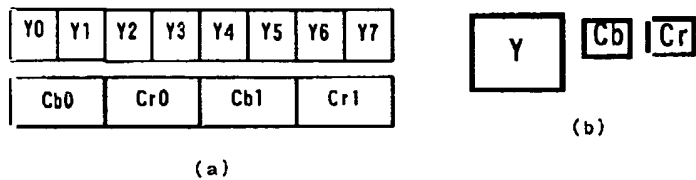


【図3】

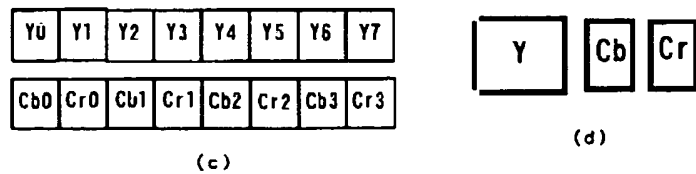


【図5】

図 5



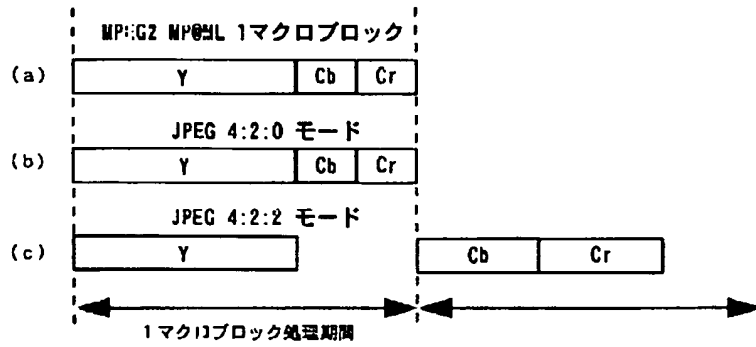
4:2:0フォーマット



4:2:2フォーマット

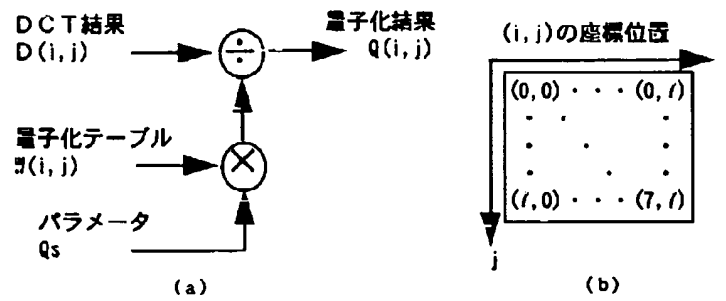
【図6】

図 6



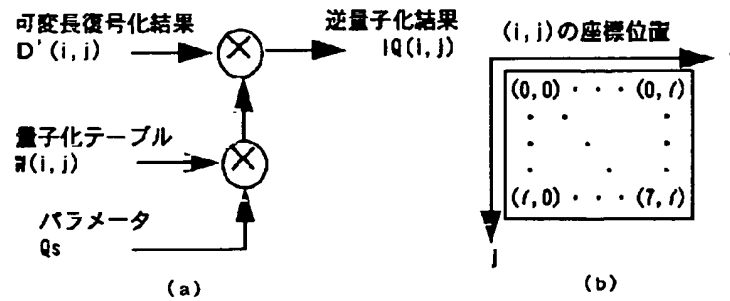
【図7】

図 7



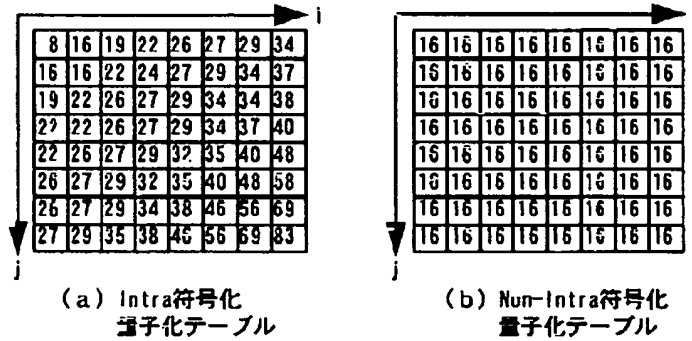
【図8】

図 8



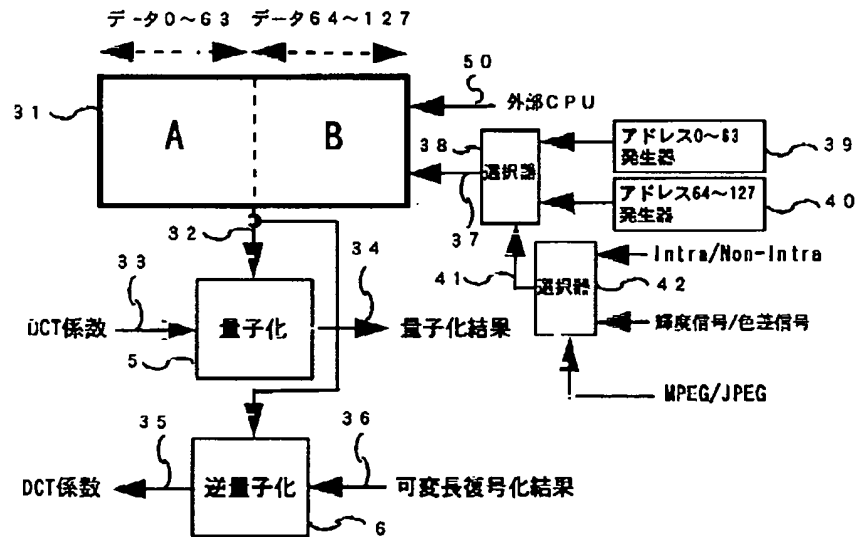
【図9】

図 9



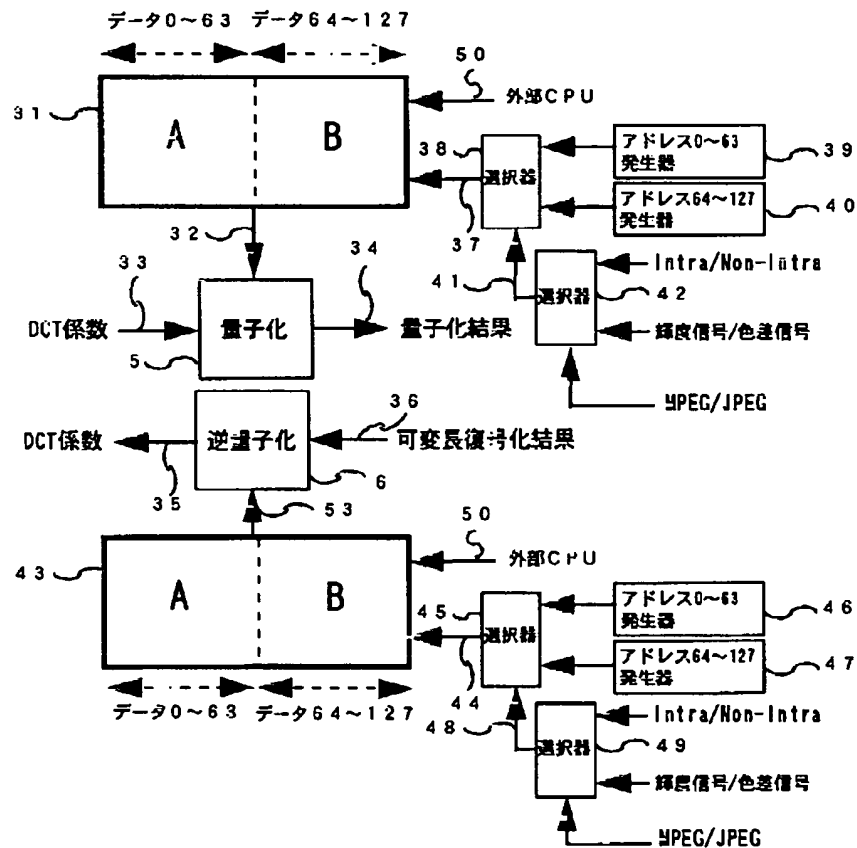
【図10】

図 10



【図11】

図 1 1



フロントページの続き

(72)発明者 坪井 幸利

東京都小平市上水本町五丁目20番1号株式
会社日立製作所システムL S I開発センタ
内

(72)発明者 奥 万寿男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本社内

Fターム(参考) 5C022 AA13 AC69

5C053 FA08 GA11 GB22 GB26 GB29
GB34 GB36 GB38 KA03 KA05
KA08 KA22 KA25

5C059 KK07 KK50 MA00 MA23 MC11
MC38 ME01 PP01 PP04 PP16
RC14 SS14 TA23 TA58 TB07
TC18 TC24 TD06 TD11 TD15
UA02 UA05 UA25 UA32 UA33

5C078 AA09 BA22 BA32 BA57 CA01
CA26 CA31 DA01 DA02